



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑤① Int. Cl. 7:
F 01 N 3/28

⑨⑦ **EP 1 019 616 B 1**

⑩ **DE 698 05 312 T 2**

②①	Deutsches Aktenzeichen:	698 05 312.5
⑧⑥	PCT-Aktenzeichen:	PCT/SE98/01771
⑨⑥	Europäisches Aktenzeichen:	98 946 778.2
⑨⑦	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 99/17007
⑧⑥	PCT-Anmeldetag:	1. 10. 1998
③⑦	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	8. 4. 1999
⑨⑦	Erstveröffentlichung durch das EPA:	19. 7. 2000
⑨⑦	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	8. 5. 2002
④⑦	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	19. 12. 2002

③① Unionspriorität:
9703582 01. 10. 1997 SE

⑦③ Patentinhaber:
Aktiebolaget Electrolux, Stockholm, SE

⑦④ Vertreter:
Herrmann-Trentepohl Grosse Bockhorni & Partner
GbR, 81476 München

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, IT, SE

⑦② Erfinder:
KARLSSON, Egon, S-590 83 Storebro, SE

⑤④ **AUSPUFFSCHALLDÄMPFER MIT KATALYTISCHEN KONVERTOR**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 698 05 312 T 2

DE 698 05 312 T 2

EP 98946778.2
Aktiebolaget Electrolux

Technisches Gebiet

Der Gegenstand der Erfindung betrifft einen Auspufftopf mit katalytischem Konverter, wobei sich wenigstens ein katalytisches Konverterelement im Auspufftopf befindet, so dass ein wesentlicher Teil aller Abgase vom Motor gezwungen wird, durch das Element hindurch zu treten, und dort in gereinigte Abgase umgewandelt wird.

Hintergrund der Erfindung

Katalytische Auspufftöpfe für Verbrennungsmotoren sind wohlbekannt, da sie seit sehr langer Zeit hauptsächlich für Autos vorgesehen sind. Für tragbare Arbeitswerkzeuge wie Ketensägen sind sie auf dem Markt geringfügig seit dem Ende der 80er Jahre verfügbar. Bedürfnisse nach geringem Gewicht, geringerer Größe und Kosten haben zu der Tatsache beigetragen, dass die Technologie der katalytischen Konverter auf diesem Gebiet deutlich später in die Praxis umgesetzt wurde. Die katalytischen Auspufftöpfe, die für tragbare Arbeitswerkzeuge verwendet wurden, enthielten im Allgemeinen ein katalytisches Konverterelement, welches aus beschichteten dünnen Materialstreifen aufgebaut ist, z. B. könnte ein gefalteter oder gewellter Metallstreifen mit einem ebenen Streifen in ein zylindrisches Element zusammengerollt werden. Solch eine Vorrichtung ist zum Beispiel in EP 0 785 342 A1 zu sehen. Beide Streifen sind mit einer katalytischen Schicht überzogen, und die Abgase werden durch die axialen Hohlräume geleitet, die zwischen den Streifen erzeugt werden, und auf diese Weise werden die Abgase umgewandelt. Dieser Typ von katalytischem Konverterelement ist vergleichsweise teuer und gleichzeitig empfindlich gegenüber Schwingungen und erfordert daher eine sorgfältig ausgestaltete Befestigung, um aus rein mechanischer Sicht eine akzeptable Lebensdauer zu erhalten.

Katalytische Konverterelemente, die aus einem durch Winden gebildetem Material bestehen, sind seit langem bekannt. Diese katalytischen Konverterelemente werden im Allgemeinen wie Platten oder zylindrische Elemente mit unterschiedlichen Längen ausgestaltet. Sie bestehen gewöhnlich aus einem rostfreien Stahldrahtmaterial, welches zu einer ebenen Materiallage zusammengehäkelt wurde, welche anschließend mehrmals gefaltet oder zu einem

homogenen Zylinder zusammengerollt wurde. DE 3024491 beschreibt auch einige Beispiele für Elemente, bei denen eine Materiallage zu einem rohrförmigen Element aufgerollt wurde. Dieses rohrförmige Element wird entlang eines inneren Durchmessers befestigt. Die beschriebenen Auspufftöpfe waren hauptsächlich für die Verwendung bei Autos vorgesehen. Soweit der Anmelder weiß, hat noch kein Auspufftopf mit einem durch Winden gebildeten katalytischen Konverterelement den Markt erreicht. Da diese katalytischen Konverterelemente allgemein verglichen mit anderen Typen von katalytischen Konverterelementen mit geringen Kosten hergestellt werden können, ist die Lebensdauer dieser Elemente wahrscheinlich aus mechanischer Sicht als unbefriedigend angesehen worden. Denn die Wärmeerzeugung in einem katalytischen Konverterelement ist hoch, besonders in Elementen, die für Zweitaktmotoren vorgesehen sind. In einem solchen Element können Temperaturen von über 1000 °C auftreten. In durch den Anmelder durchgeführten Tests mit einem solchen Auspufftopf, hat sich gezeigt, dass das Befestigen sowie die Ausgestaltung des katalytischen Konverterelements äußerst wichtig sind, um eine angemessene Lebensdauer zu erreichen.

DE 19514828 und DE 19643191 zeigen Beispiele von katalytischen Auspufftöpfen, bei denen ein katalytisches Material mit extrem eingeschränkter Stabilität verwendet wurde. Das katalytische Material ist ein Fasermaterial, welches auf beiden Seiten zwischen engmaschigen Netzen eingeschlossen ist. Folglich besteht das katalytische Material nicht aus einem selbsttragenden Körper, sondern ist vollkommen von einer Stütze von im wesentlichen allen Seiten abhängig. Um genügend Langlebigkeit zu erzielen, müssen die engmaschigen Netze daher dicht aneinander liegen, was bedeutet, dass das katalytische Konverterelement eine kleine Dicke aufweist. Natürlich bedeutet dies, dass die Dauer der Strömung, die durch das Element tritt, kurz ist. Es wird daher schwierig sein, ein hohes Umwandlungsverhältnis im katalytischen Konverter zu erreichen, wobei gleichzeitig die gesamte Ausgestaltung der Umwandlungseinheit relativ kompliziert und teuer wird.

Zweck der Erfindung

Der Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, die oben dargelegten Probleme wesentlich zu reduzieren.

Zusammenfassung der Erfindung

Der oben erwähnte Zweck wird durch den erfindungsgemäßen katalytischen Auspufftopf mit den Kennzeichen erreicht, die in den anliegenden Ansprüchen erscheinen.

Der katalytische Auspufftopf gemäß der Erfindung ist daher im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass das Element als ein im wesentlichen selbsttragender Körper aus Katalysatormaterial ausgeformt ist, welches hohl oder teilweise konkav ist und welches innere und äußere Flächen, zum Beispiel weist der Körper die Form einer kreisförmigen oder nicht kreisförmigen Hülse und möglicherweise sogar die einer sich verjüngenden Hülse auf, einen domförmigen oder gewinkelten schüsselförmigen Körper aufweist, und dass das Element direkt oder über Zwischenelemente auf ein Abtrennungsteil im Auspufftopf, wie zum Beispiel eine Trennwand, ein Auslassrohr oder ein Einlassrohr montiert ist, und dass die Montierung so angeordnet ist, dass wenigstens eine Endfläche zur selben Zeit festgehalten wird, zu der das Element an seiner äußeren Fläche durch wenigstens einen Teil gehalten wird, während die innere Fläche im wesentlichen frei ist. Das Element ist daher als im wesentlichen selbsttragender Körper aus katalytischem Material ausgestaltet. Das bedeutet, dass das Element nicht auf allen Seiten eingefasst werden muss, sondern dass bestimmte Oberflächen freigelassen werden können. Da das Element im wesentlichen selbsttragend ist, können die Oberflächen, die mit Einlass- und Auslassöffnungen versehen werden müssen, mit deutlich weniger und größeren Löchern gefertigt werden. Hieraus ergibt sich eine einfachere und effizientere Ausgestaltung, und gleichzeitig ermöglicht sie das Einsparen von Kosten.

Die Form sowie die Befestigung des katalytischen Elements sind von großer Wichtigkeit für seine Lebensdauer. Eine hohle oder teilweise konkave Form ist besonders vorteilhaft. Es könnte sich um einen hülsen- oder schüsselförmigen Körper handeln, und diese sind normalerweise kuppelförmig, aber es könnte auch eine vieleckige gewinkelte Form aufweisen. Alle diese beschriebenen Formen haben gemeinsam, dass das Element eine große Formstabilität haben kann und dass die Drähte im Element um das Element herumlaufen können, z. B. kann ein hülsenförmiges Element kann aus einer gehäkelten rohrförmigen Hülse dadurch erzeugt werden, dass die Enden der Hülse in sich zusammengefaltet werden und die Hülse in axialer Richtung zwischen ein inneres und ein äußeres Werkzeug gedrückt werden. Auf diese Weise kann eine zylindrische oder konische oder möglicherweise eine gewinkelte

Hülse erzeugt werden. Das Element besteht aus eine Anzahl von geschlossenen Fäden, die sich um das Element erstrecken und dies erzeugt natürlich wiederum eine sehr große Stabilität, welche vorteilhaft ist, wenn man die sehr hohen Temperaturen bedenkt, denen das Element ausgesetzt ist.

Das Befestigen des katalytischen Konverterelements im Auspufftopf ist extrem wichtig, da es die Stabilität sowie die Kühlung des Elements beeinflusst. Für ein als Hülse ausgebildetes Element hat sich herausgestellt, dass es besonders vorteilhaft ist, beide Enden festzuhalten und das Element an seiner äußeren Oberfläche zu stützen. Vorzugsweise werden die Enden dadurch fest gehalten, dass sie in angepasste Vertiefungen in den umgebenden Teilen eingeführt werden. Dies erzeugt eine stabile Befestigung der Enden, was das gesamte Element stabilisiert. Dies gilt insbesondere, wenn das Element eine relativ begrenzte Länge aufweist. Es ist vorteilhaft, das Element an der äußeren Oberfläche zu stützen. Da das Element wärmer als sein eigenes Gehäuse wird, neigt es dazu, sich gegen die äußere Oberfläche auszu dehnen und wird auf diese Weise eine verbesserte Stützung erhalten. Die äußere Oberfläche ist größer als die innere Oberfläche und dadurch kann die Kühlung der äußeren Oberfläche effektiver sein. In der Regel haben die unbehandelten Abgase vom Motor einen besseren Zugriff auf die äußere Oberfläche und ihr Inneres als auf die innere Oberfläche. Dies liefert einen hohen Beitrag für eine bessere Kühlung der äußeren Oberfläche. Aus vielerlei Hinsicht ist es daher vorteilhaft, die äußere Oberfläche zu stützen und die innere Oberfläche im wesentlichen frei zu lassen. Diese Begründung gilt auch für einen schüsselförmigen Körper. Solch ein Körper hat nur eine Endfläche. Diese Endfläche wird vorzugsweise fest gehalten, während die äußere Oberfläche gehalten wird und die innere Oberfläche im wesentlichen frei gelassen wird. Diese und andere kennzeichnende Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der detaillierten Beschreibung verschiedener Ausführungsformen mit der Hilfe der angehängten Zeichnungen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden genauer anhand ihrer verschiedenen Ausführungsformen mit Bezug auf die beiliegenden Zeichenfiguren beschrieben.

Figur 1 zeigt perspektivisch einen erfindungsgemäßen katalytischen Auspufftopf. Seine Teile sind in einer explosionsartigen Ansicht gezeigt, um den Aufbau und die Funktionsweise des Auspufftopfes klarer zu machen.

Figur 2 zeigt gerade von vorne eine Trennwand mit einem katalytischen Konverterelement und einer Deckplatte nach Fig. 1.

Figur 3 zeigt eine seitliche Querschnittansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen katalytischen Auspufftopfes. Auch diese Ausführungsform ist mit einer Trennwand versehen.

Figur 4 zeigt einen katalytischen Auspufftopf, der dem in Figur 3 ähnlich ist, jedoch ohne Trennwand.

Figur 5 zeigt einen katalytischen Auspufftopf, der mit einem schüsselförmigen katalytischen Konverterelement versehen ist.

Figur 6 zeigt einen katalytischen Auspufftopf, bei dem das katalytische Konverterelement mit einem Einlassrohr im Auspufftopf versehen ist. Abgase werden durch das hülsenförmige Element radial nach außen strömen.

Figur 7 zeigt einen katalytischen Auspufftopf, bei dem die Abgase durch das hülsenförmige Element radial nach außen strömen. Diese Ausführungsform weist eine Trennwand mit einem zugehörigen Auslassrohr.

Figur 8 zeigt einen katalytischen Auspufftopf, bei dem eine Trennwand mit einem katalytischen Element eine Ecke des Auspufftopfes abtrennt, die mit einem Abgasauslassrohr versehen ist.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

In der schematischen Figur 1 bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen katalytischen Auspufftopf. Er weist zwei voneinander abmontierbare Gehäuseteile auf, d. h. einen rückwärtigen Gehäuseteil 9 und einen vorderen Gehäuseteil 25. Eine Trennwand 10 ist zwischen den bei-



den Gehäuseteilen eingeklemmt. Ein katalytisches Konverterelement 2 ist zwischen der Trennwand 10 und einer Deckplatte 18 eingeklemmt, die an der Trennwand zum Beispiel mittels Punktschweißen befestigt ist. Das katalytische Konverterelement ist in diesem Fall eine Hülse mit einer zylindrischen Form. Aber es könnte auch eine konische Form aufweisen. Es weist eine innere Oberfläche 6 und eine äußere Oberfläche 7 sowie Endflächen 13, 14 auf. Das Element wird dadurch fest gehalten, dass die hintere Endfläche 14 in einer angepassten Vertiefung 15 in der Seitenwand 10 ruht, während zu selben Zeit die vordere Endfläche 13 in einer angepassten Vertiefung 16 in der Deckplatte 18 ruht. Somit ist in diesem Fall die Hülse 8 rund, könnte aber auch nicht-kreisförmig sein und drei oder mehrere Seitenflächen aufweisen. Die angepassten Vertiefungen 15 und 16 werden natürlich die gleiche Form aufweisen.

Der Auspufftopf wird mit Schrauben direkt an der Abgasöffnung des Zylinders befestigt, wobei die Schrauben hier nicht gezeigt sind. Diese Schrauben erstrecken sich durch Öffnungen 31 und 32 im rückwärtigen Gehäuseteil 9. Die erste Öffnung ist verdeckt. Eine Abgasöffnung 26 im rückwärtigen Gehäuseteil schließt sich in Richtung derselben Abgasöffnung des Zylinders an. Abstandsrohre 27 und 28 sind durch das vordere Gehäuse, die Deckplatte und die Trennwand geführt, um gegen den rückwärtigen Gehäuseteil 9 um die Öffnungen 31 und 32 herum abzustützen. Das Abstandsrohr 27 führt durch eine Öffnung 29 im Vordergehäuse, eine Öffnung 29' in der Deckplatte und eine Öffnung 29'' in der Trennwand. Das Abstandsrohr 28 wird durch eine Öffnung 30 vor dem Gehäuse, eine Aussparung 30' in der Deckplatte und eine Öffnung 30'' in der Trennwand geführt. Schrauben, die hier nicht gezeigt sind, werden dann durch die Abstandsrohre eingeführt und mit dem Zylinder verschraubt. Dies ist eine herkömmliche Anordnung und wird daher nicht ausführlicher kommentiert.

Abgase 3 aus der Abgasöffnung strömen durch wenigstens eine Öffnung 33 in der Trennwand 10 aus. Die Abgase werden ihre Richtung ändern und durch wenigstens eine Einlassöffnung 21 strömen, die in der angepassten Vertiefung 16 in der Deckplatte 18 angeordnet ist. Anschließend strömen die Gase radial nach außen durch das Element 2. Die Deckplatte 18 ist mit einem Kanal 34 versehen, welche mit der Außenfläche 7 der Hülse 8 verbunden ist. Der Kanal 34 wird durch einen versenkten Teil in der Deckplatte gebildet. Der versenkte

Teil ist nicht so tief wie die angepasste Vertiefung 16. Dadurch wird die vordere Endfläche 13 fest um ihren gesamten Umfang gehalten. Die Trennwand 10 ist mit einem entsprechenden Kanal 35 versehen. Die gereinigten Abgase 4 strömen durch beide Kanäle 34 und 35 von der Hülse 8 weg. Die Hülse 8 wird somit fest an beiden ihrer Endflächen 13, 14 gehalten, während ein großer Teil ihrer äußeren Oberfläche 7 frei ist, so daß die Abgase durch das Element strömen können.

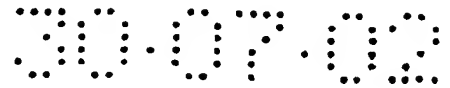
Durch Vergleichen der Figur 1 mit Figur 2, bei der es sich um einen Querschnitt durch die Deckplatte 18 und die Hülse handelt, sieht man, dass die Kanäle 34, 35 nicht ganz um die gesamte Hülse 8 herumreichen, sondern es wird etwa 90° des Winkelabschnitts gespart, wie es im unteren Teil der Figur gezeigt ist. Das bedeutet, dass die Hülse 8 an ihrer Außenfläche 7 entlang ihrer gesamten Länge innerhalb dieses Abschnitts von etwa 90° gehalten wird. Die Hülse weist somit eine besonders gute Abstützung in diesem Abschnitt auf. Das bedeutet auch, dass das katalytische Konverterelement in diesem Abschnitt ausgeschlossen wird. Ein Vorsprung 23 ist in dem Kanal 35 in der Trennwand angeordnet. Der Vorsprung 23 tritt daher aus dem Kanal 35 neben der angepassten Vertiefung 15 heraus. Er stützt die Außenfläche 7. Ein entsprechender Vorsprung 24 ist in der Deckplatte 18 angeordnet. Er befindet sich an einer dem Vorsprung 23 entsprechenden Position, und beide Vorsprünge erreichen sich fast. Das bedeutet, dass die Hülse 8 entlang ihrer gesamten Länge gestützt wird, einerseits an dem vorher erwähnten nach unten gerichteten Abschnitt in den Figuren 1 und 2, und andererseits an den Vorsprüngen 23 und 24. Im Übrigen werden beide Endflächen dadurch fest gehalten, dass sie in den angepassten Vertiefungen 15, 16 versenkt sind. Die gereinigten Abgase 4 strömen in die Kanäle 34, 35 aus. Eine Auslassöffnung 22 ist mit dem Kanal 35 verbunden. Diese Auslassöffnung 22 ist als ein Kragenloch ausgeführt, in welchem ein Auslassrohr 11 angeschlossen ist. Die gereinigten Abgase 4 strömen somit durch die Auslassöffnung 22 heraus und durch das Auslassrohr 11. Das andere Ende des Auslassrohrs 11 ist mit einer Öffnung 36 verbunden, die auf der Oberseite des rückwärtigen Gehäuses 9 angeordnet ist. Die gereinigten Abgase werden durch einen Abgasauslass 37 geleitet, der auf der Oberseite des rückwärtigen Gehäuses angeordnet ist.

Offensichtlich könnten die Trennwand und die Deckplatte die Plätze tauschen. Das bedeutet, dass die Einlassöffnung 21 statt dessen in der Trennwand angeordnet sein könnte und

die Auslassöffnung statt dessen in der Deckplatte angeordnet sein könnte. Beide Öffnungen könnten auch in einem der Teile angeordnet sein. Natürlich könnten auch die Kanäle 34 und 35 nur in einem und nicht dem anderen Teil angeordnet sein. In der beschriebenen Ausführungsform ist die Auslassöffnung 22 außerhalb der angepassten Vertiefung in der Trennwand oder in der Deckplatte angeordnet. Die Befestigung beider Endflächen 13, 14 der Hülse liefert einen wesentlichen Beitrag zur Stabilität der Hülse. Es ist daher vorteilhaft, wenn ihre axiale Länge kleiner ist als ihr äußerer Durchmesser, vorzugsweise ist die Länge der Hülse kleiner als der halbe äußere Durchmesser. In der gezeigten Ausführungsform krümmen sich die inneren und äußeren Oberflächen 6, 7 in wenigstens einer Richtung, und der Körper ist wie eine zylindrische Hülse 8 gebildet. Er könnte aber auch wie eine konische Hülse gebildet sein. Die angepassten Vertiefungen sind teils in der Trennwand und teils in der Deckplatte angeordnet, die das Element zwischen sich und der Trennwand befestigt.

Figur 3 zeigt ein katalytisches Konverterelement in Form einer zylindrischen Hülse, die zwischen einer Trennwand 10 und einer Deckplatte 18 eingeklemmt ist. Die Trennwand 10 innerhalb der angepassten Vertiefung 15 ist jedoch mit einem Auslassrohr 11 verbunden. Öffnungen 19 sind außen 20 an der Deckplatte 18 angeordnet, die die äußere Oberfläche 7 des Elements stützt. Auf diese Weise werden Abgase 3 radial nach innen durch die Öffnungen 19 und durch das Element 2 strömen, um anschließend durch das Auslassrohr 11 in derselben Weise wie oben beschrieben auszuströmen. In diesem Fall stützt die Außenseite 20 der Deckplatte die äußere Oberfläche des Elements mit Ausnahme der Öffnungen 19. Folglich wird das Element hier entlang des größten Teils seiner äußeren Oberfläche 7 gestützt. Die Figur ist zum Teil ein Querschnitt und so wird klar, wie gut die Endflächen 13 und 14 fest in den angepassten Vertiefungen 15, 16 gehalten werden.

Figur 4 zeigt eine Ausführungsform, die der in Figur 3 ähnlich ist. Die Trennwand 10 fehlt hier, was eine gewisse Vereinfachung bedeutet, was aber gleichzeitig zu einem reduzierten Schalldämpfungseffekt führen kann. Die angepasste Vertiefung 15 ist hier in einem Befestigungsteil 17 angeordnet, der das Element auf dem Auslassrohr 11 befestigt, und zwar in derselben Weise wie die Trennwand 10 mit dem Auslassrohr 11 nach Figur 3 verbunden wurde.



Figur 6 zeigt eine Ausführungsform, die der in Figur 4 in vielerlei Hinsicht ähnlich ist. In dieser Ausführungsform ist der Befestigungsteil 17 mit einem Einlassrohr 12 verbunden. Auf diese Weise werden die Abgase 3 radial nach außen durch das Element 2 und durch die Öffnungen 19 strömen. Der Befestigungsteil 17 könnte durch eine Trennwand 10 ersetzt werden.

Figur 7 zeigt eine Ausführungsform, die beiden, der in Figur 3 gezeigten und der in Figur 6 gezeigten, ähnlich ist. Wie in der letzteren Ausführungsform strömen die Abgase 3 radial nach außen durch das Element 2 und heraus durch die Öffnungen 19. Wie in der Ausführungsform nach Figur 3 ist das katalytische Konverterelement auf einer Trennwand 10 befestigt. Der einzige Unterschied ist, dass das Auslassrohr 11 mit einer Öffnung 33 verbunden ist, die sich neben dem katalytischen Konverterelement mit seinem Gehäuse befindet. Man vergleiche dies mit Figur 3. Statt dessen strömen nun unbehandelte Abgase in die Öffnung 38, die in der Trennwand 10 ausgebildet und mit der Mitte des katalytischen Konverterelements verbunden ist. Eine nach außen gerichtete Strömung könnte vorteilhaft sein, da die zylindrische Hülse 8 nach außen einen besseren Halt aufweist als nach innen. In der gezeigten Ausführungsform wird das Auslassrohr 11 erneut mit den unbehandelten Abgasen 3 durchspült. Diese haben eine geringere Temperatur als die gereinigten Abgase 4. Auf diese Weise werden die Abgase 3 das Auslassrohr 11 abkühlen, was vorteilhaft ist. Aber offenbar kann das Auslassrohr 11 auch mit der Trennwand an anderen Positionen außerhalb des katalytischen Konverterelements verbunden werden. Dies könnte zu einem verringerten Kühleffekt sowie einem kürzeren Auslassrohr führen. In der gezeigten Ausführungsform ist der Kühleffekt besonders wesentlich, da hier das Auslassrohr 11 sich direkt stromabwärts der Abgase befindet, die aus der Abgasöffnung herausströmen.

Figur 8 zeigt eine besonders einfache Lösung, bei der das Auslassrohr 11 oder das Einlassrohr 12 fehlt. Dies erreicht man durch Anordnen der Trennwand 10 mit dem katalytischen Konverterelement derart, dass sie eine Ecke des Auspufftopfes abtrennt, die mit einem Abgasauslass versehen ist. Die Trennwand wird vollständig in einem Teil des Auspufftopfes angeordnet, d. h. in der Figur links der senkrechten Linie 39, die die Trennung zwischen den beiden Gehäuseteilen zeigt. Offensichtlich ist diese Lage sehr vorteilhaft, wenn man die Befestigung der Trennwand 10 bedenkt. Beide Gehäuseteile könnten entweder lösbar oder

unlösbar aneinander in herkömmlicher Weise befestigt werden. In der gezeigten Ausführungsform erstreckt sich die Trennwand 10 zwischen den beiden gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses. Hierdurch wird ein einfacheres und bestimmteres Merkmal erreicht. In einem realen Fall ist es allerdings häufig vorzuziehen, dass die Trennwand 10 sich von einer Seitenwand des Auspufftopfes erstreckt und mit der Oberseite des Auspufftopfes verbindet, so dass sie nur eine hintere Ecke des Auspufftopfes und nicht wie im gezeigten Fall zwei hintere Ecken des Auspufftopfes abtrennt. Der abgetrennte Teil des Auspufftopfes wird sehr heiß aufgrund der sehr hohen Temperatur der gereinigten Abgase 4. Es ist daher bevorzugt, nur eine hintere Ecke des Auspufftopfes abzutrennen und eine Ecke zu wählen, die eine besonders gute externe Kühlung aufweist. In der gezeigten Ausführungsform strömen die unbehandelten Abgase 3 radial nach innen durch das katalytische Konverterelement. Aber offensichtlich könnte das katalytische Konverterelement geradewegs umgedreht werden, so dass die unbehandelten Abgase 3 statt dessen an der Mitte des katalytischen Konverterelements einströmen und anschließend durch die Öffnungen 19 radial nach außen strömen. Folglich befinden sich in diesem Fall die Öffnungen statt dessen innerhalb des abgetrennten Teils des Auspufftopfes, der mit der Abgasöffnung verbunden ist.

Figur 5 zeigt eine Ausführungsform, in der das katalytische Konverterelement aus einem schüsselförmigen Körper 5 besteht. Im gezeigten Beispiel bildet es einen Teil einer Kugel, es könnte aber auch eine Halbkugel oder ein ähnlicher rotationssymmetrischer Körper sein. Folglich weist in diesem Fall der Körper 5 kuppelförmige innere und äußere Oberflächen 6, 7 auf. Er könnte aber auch gewinkelte Oberflächen aufweisen, sogar wenn dies nicht so vorteilhaft ist. Die Deckplatte 18 ist mit einer Anzahl von Öffnungen 19 ausgestaltet, durch welche die Abgase 3 strömen, um dies durch das Element fortzusetzen. Der Körper 5 wird dadurch fest gehalten, dass seine Endfläche 13 gegen den Befestigungsteil 17 zur selben Zeit ruht, zu welcher der Körper auf der äußeren Fläche 7 der Deckplatte 18 mit den Öffnungen 19 gehalten wird. Der Befestigungsteil 17 befestigt das Element auf dem Auslassrohr 11. Auf dieselbe Weise wie bei den vorherigen Ausführungsformen, könnte der Befestigungsteil durch die Trennwand 10 ersetzt werden. Im gezeigten Beispiel ist keine Vertiefung für die Endfläche in dem Befestigungsteil 17 eingearbeitet. In diesem Fall wird der angrenzende Teil der Deckplatte die Endfläche 13 fest halten. Wenn statt dessen eine Halbkugel verwendet werden sollte, wäre es vorzuziehen, eine angepasste Vertiefung im Befes-

30.07.02

tigungsteil 17 zu haben, oder in der Trennwand, wenn eine solche Wand verwendet wird. Die Endfläche 13 würde dann sowohl auf ihrer Innenseite als auch auf ihrer Außenseite fest gehalten werden. Aufgrund der Schüsselform des Körpers 5 wird eine große Strömungsfläche erreicht. Und gleichzeitig weist die Deckplatte 18 eine große Fläche auf, was vorteilhaft ist, da die Deckplatte durch die unbehandelten Abgase 3 abgekühlt wird. Denn diese haben eine merklich geringere Temperatur als die gereinigten Abgase 4. Vorzugsweise wird der katalytische Körper 5 so hergestellt, dass runde Stücke gehäkelt werden. Abhängig von der Dicke der Stücke werden ein oder mehrere Stücke zusammengepresst, so dass man die gewünschte Schüsselform erhält. In den gezeigten Beispielen wird nur ein katalytisches Konverterelement verwendet. Aber mehrere Elemente können axial aneinander gesetzt werden. Vorzugsweise werden dann angepasste Unterlegscheiben verwendet, um jede Endfläche fest zu halten.

EP 98946778.2
Aktiebolaget Electrolux

Patentansprüche

1. Ein Auspufftopf mit Katalysator (1), bei dem sich wenigstens ein Katalysatorelement (2) im Auspufftopf befindet, so dass ein wesentlicher Teil aller Abgase (3) vom Motor gezwungen wird, durch das Element (2) zu strömen und dort in gereinigte Abgase (4) umgewandelt zu werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Element als ein im wesentlichen selbsttragender Körper aus Katalysatormaterial ausgeformt ist, welches hohl und teilweise konkav ist und
welches innere und äußere Flächen (6, 7), durch die eine Strömung entweder nach außen durch die innere Fläche (6) und die äußere Fläche (7) oder nach innen durch die äußere Fläche (7) und die innere Fläche (6) erfolgt, zum Beispiel weist der Körper die Form einer kreisförmigen oder nicht kreisförmigen Hülse und möglicherweise sogar die einer sich verjüngenden Hülse (8) auf,
welches einen domförmigen oder gewinkelten schüsselförmigen Körper (5) aufweist, und
dass das Element direkt oder über Zwischenelemente auf ein Abtrennungsteil im Auspufftopf, wie zum Beispiel eine Trennwand (10), ein Auslassrohr (11) oder ein Einlassrohr (12) montiert ist, und
dass die Montierung so angeordnet ist, dass wenigstens eine Endfläche (13, 14) zur selben Zeit festgehalten wird, zu der das Element an seiner äußeren Fläche (7) durch wenigstens einen Teil (10, 18, 23, 24; 10, 18; 17, 18; 18) gehalten wird, während die innere Fläche im wesentlichen frei ist.
2. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inneren und äußeren Flächen (6, 7) in wenigstens eine Richtung gekrümmt sind, zum Beispiel ist der Körper als zylindrische oder konische Hülse (8), Halbkugel, einen Kugelbestandteil oder als ähnlicher rotationssymmetrischer Körper ausgebildet.

30.07.02

3. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Katalysatorelement (2) eine Hülse (8) ist, die derart festgehalten wird, dass ihre beiden Endflächen (13, 14) in angepasste Vertiefungen (15, 16) hineinragen, die entsprechend in einem Montierteil (17) angeordnet sind, der das Element auf dem Auslassrohr (11) oder Einlassrohr (12) befestigt, oder in der Trennwand (10) angeordnet sind und entsprechend in einer Deckplatte (18) angeordnet sind, die am Montierteil oder der Trennwand montiert ist und die das Element zwischen einer von ihnen und sich selbst einklemmt.
4. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Öffnungen (19) außen (20) an der Deckplatte (18) angeordnet sind, die die äußere Fläche (7) des Elements unterstützen, und dass der Montierteil (17) oder die Trennwand (10) sich in der angepassten mit einem Auslassrohr (11) verbundenen Vertiefung (15) befinden, so dass Abgase (3) dadurch radial nach innen durch das Element (2) strömen.
5. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Öffnungen (19) außen (20) an der Deckplatte (18) angeordnet sind, die die äußere Fläche (7) des Elements unterstützen, und dass der Montierteil (17) oder die Trennwand (10) sich in der angepassten mit einem Einlassrohr (11) verbundenen Vertiefung (15) befinden, so dass Abgase (3) dadurch radial nach außen durch das Element (2) strömen.
6. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Einlassöffnung (21) in der angepassten Vertiefung in der Deckplatte (18) oder der Trennwand (10) zur selben Zeit angeordnet ist, wie wenigstens eine Auslassöffnung (22) außerhalb der angepassten Vertiefung in der Trennwand oder in der Deckplatte angeordnet ist, so dass Abgase (3) dadurch radial nach außen durch das Element (2) strömen.

30.07.02

7. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslassöffnung (22) mit dem Auslassrohr (11) in Verbindung steht, welches die gereinigten Abgase (4) aus dem Auspufftopf herausleitet.
8. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 2-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse eine axiale Länge aufweist, die kleiner als ihr größter Außendurchmesser ist, vorzugsweise ist die Länge der Hülse kleiner als ihr halber Außendurchmesser.
9. Ein katalytischer Auspufftopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Katalysatorelement (2) ein schüsselförmiger Körper (5) ist, der dadurch festgehalten wird, dass seine eine Endfläche (13) gegen die Trennwand (10) oder einen Montierteil (17) lehnt und gleichzeitig der Körper (5) an der äußeren Fläche (7) einer mit Öffnungen (19) versehenen Deckplatte (18) gehalten wird.

30.07.03

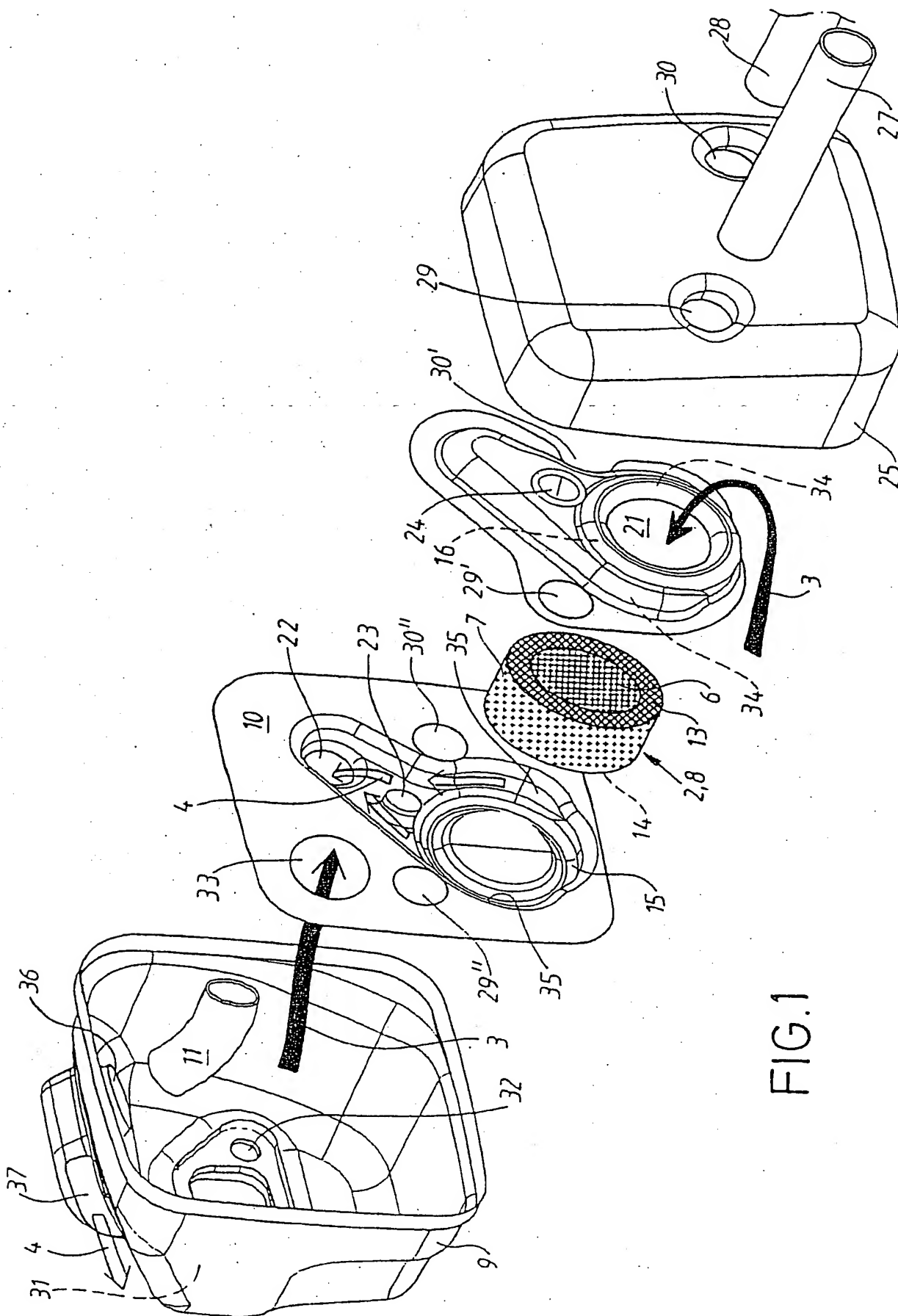


FIG.1

30.07.02

FIG. 2

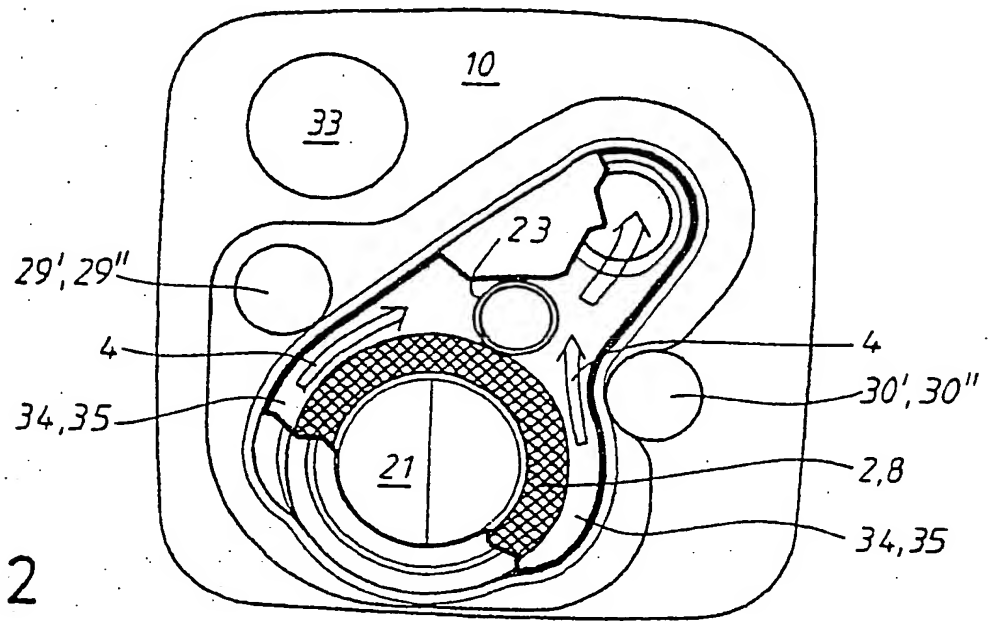
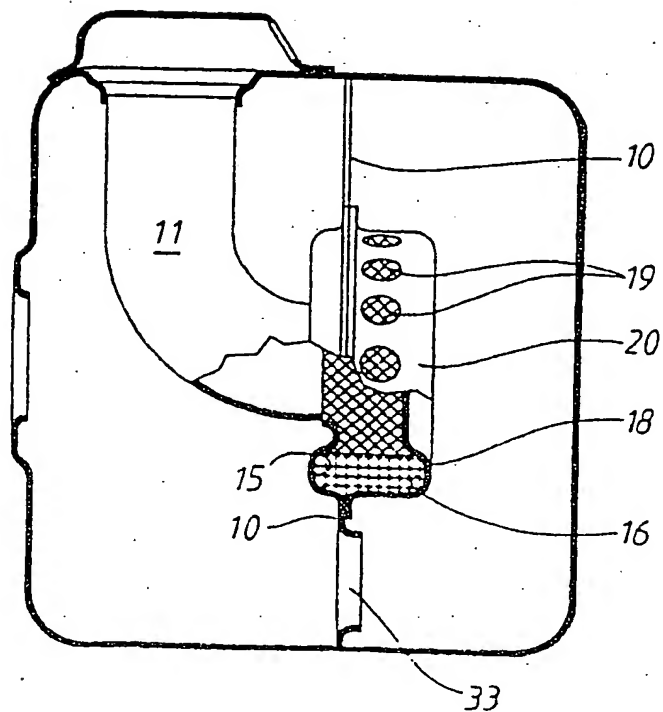


FIG. 3



30.07.02

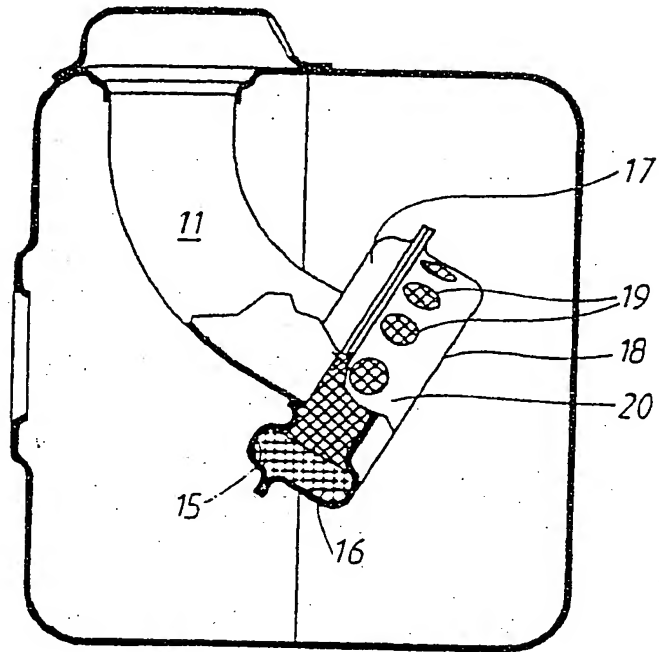


FIG. 4

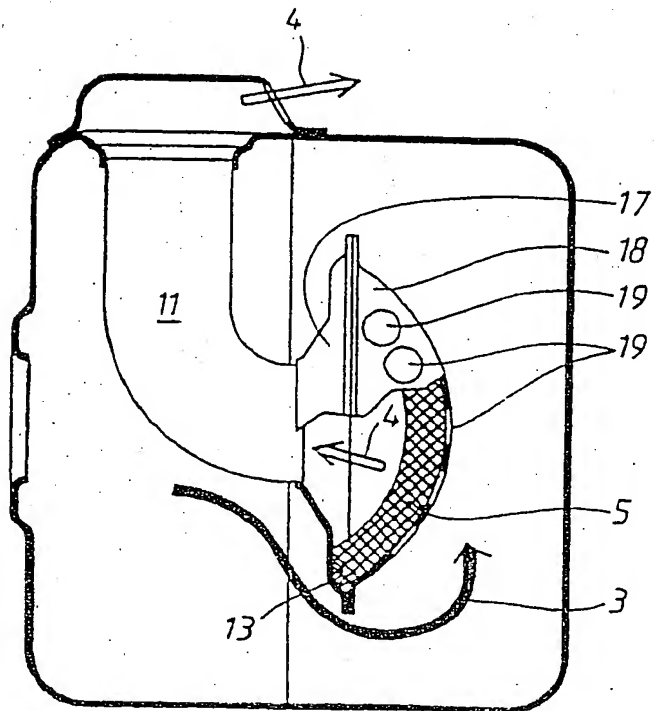


FIG. 5

30.07.02

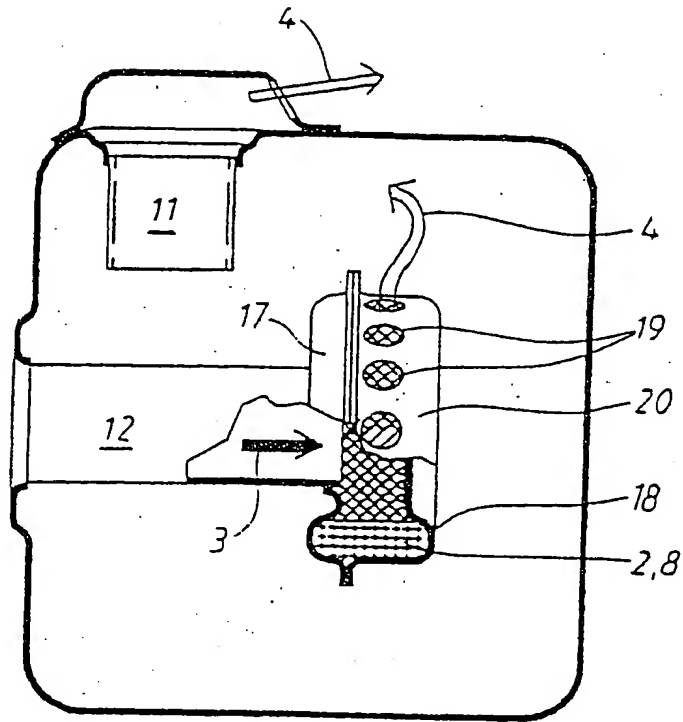


FIG. 6

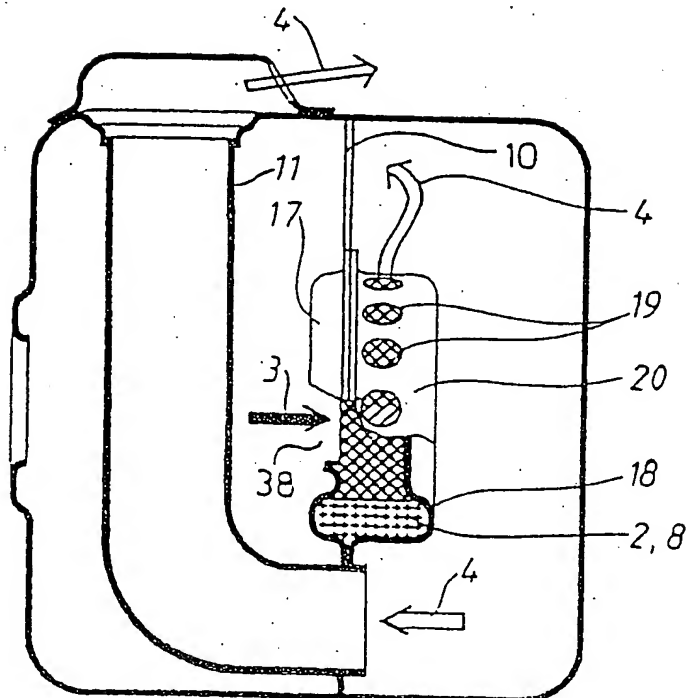


FIG. 7

30.07.02

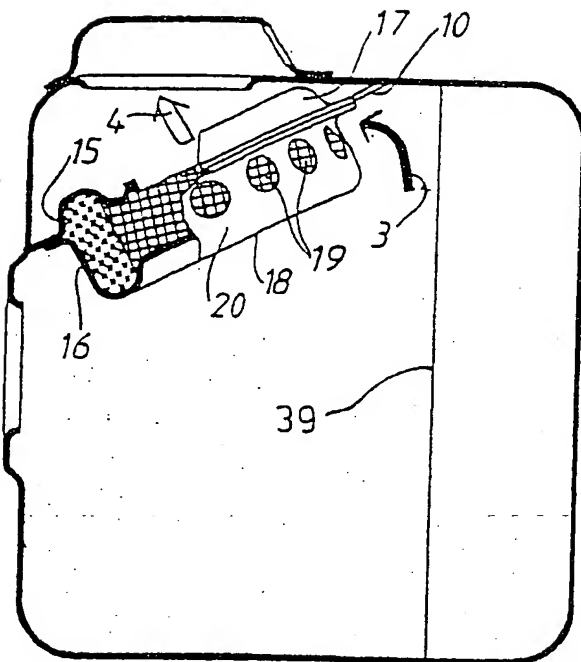


FIG. 8